

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

© EPODOC / EPO

PN - JP5174332 A 19930713  
PD - 1993-07-13  
PR - JP19910337428 19911220  
OPD- 1991-12-20  
TI - THIN FILM HEAD FOR PERPENDICULAR RECORDING  
IN - OTSUKA YOSHINORI; SAWADA SHIGETOMO  
PA - FUJITSU LTD  
IC - G11B5/17 ; G11B5/31

© PAJ / JPO

PN - JP5174332 A 19930713  
PD - 1993-07-13  
AP - JP19910337428 19911220  
IN - OTSUKA YOSHINORI; others: 01  
PA - FUJITSU LTD  
TI - THIN FILM HEAD FOR PERPENDICULAR RECORDING  
AB - PURPOSE: To provide a thin film head for perpendicular recording without noise and damage to a magnetic pole.  
- CONSTITUTION: In a long insulating bent body attached to the tip end part of a head attaching arm 30 that is formed with a conductor and also grounded, an electromagnetically transducing main magnetic pole 26, a coil 24 by which a magnetic flux is generated in the main magnetic pole 26 and a returning magnetic pole 21 for the magnetic flux generated in the main magnetic pole 26 are provided. In this thin magnetic film heads 10, 15 for perpendicular recording, the returning magnetic pole 21 is connected to the head attaching arm 30 via conductive materials 11, 12.  
I - G11B5/31 ; G11B5/17

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-174332

(43) 公開日 平成5年(1993)7月13日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/31  
5/17

識別記号

庁内整理番号

A 7247-5D  
W 7033-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平3-337428

(22) 出願日

平成3年(1991)12月20日

(71) 出願人

000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者

大塚 善徳

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者

沢田 茂友

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人

弁理士 青木 朗 (外3名)

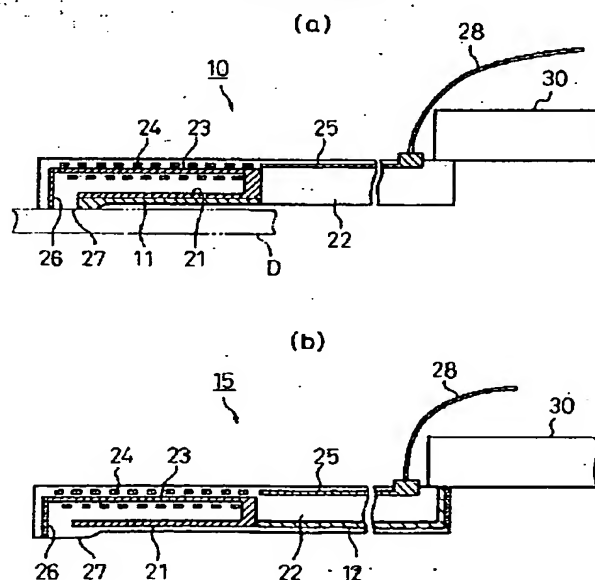
(54) 【発明の名称】 垂直記録用薄膜ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 垂直記録用薄膜ヘッド関し、ノイズや磁極の破損のない垂直記録用薄膜ヘッドを提供することを目的とする。

【構成】 導体で形成されかつ接地されたヘッド取付アーム30の先端部に取り付けられた細長い絶縁屈曲体の中に、電磁変換用の主磁極26、この主磁極26に磁束を発生させるコイル24、および主磁極26において発生した磁束のリターン磁極21が設けられた垂直記録用薄膜ヘッド10、15において、リターン磁極21がヘッド取付アーム30に、導電材11、12を介して接続されるように構成する。

本発明の実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体で形成されかつ接地されたヘッド取付アーム先端部に取り付けられた細長い絶縁屈曲体の中に、電磁変換用の主磁極、この主磁極に磁束を発生させるコイル、および前記主磁極において発生した磁束のリターン磁極が設けられた垂直記録用薄膜ヘッドであって、前記リターン磁極が前記ヘッド取付アームに、導電材を介して接続されていることを特徴とする垂直記録用薄膜ヘッド。

【請求項2】 前記導電材が、前記垂直記録用薄膜ヘッドの媒体接触面に露出する導体層であり、前記リターン磁極の少なくとも一部に接触しており、媒体とリターン磁極が同電位になるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の垂直記録用薄膜ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は垂直記録用薄膜ヘッドに関し、特に、磁気ディスク装置に用いられる情報の記録・再生効率を高めた垂直記録用薄膜ヘッドに関する。近年、コンピュータの外部記憶装置である磁気記録装置の小型化、大容量化に伴い、高性能磁気ヘッドが要求されている。この要求を満足するものとして、高密度記録が可能な垂直磁気記録用の薄膜磁気ヘッドが注目されている。しかしながら、従来の垂直記録用薄膜ヘッドは磁極に蓄積された電荷の瞬間的な放電が起こると、記録・再生時にノイズが発生したり、磁極が破損したりすることがあり、この解決が望まれている。

## 【0002】

【従来の技術】 図2および図3は特開平3-178017号公報に示された従来の垂直記録用薄膜ヘッド20の一例の構造を示すものであり、図2は垂直記録用薄膜ヘッド20の断面図、図3は垂直記録用薄膜ヘッド20の要部の構成を透視的に示した斜視図である。図において、21はリターン磁極、22は $Al_2O_3$ などの絶縁性屈曲体からなる非磁性層、23はヨーク、24はコイル、25は端子、26は主磁極、27は媒体対向面、28は端子25に接続されたケーブルを示している。そして、このような垂直記録用薄膜ヘッド20はヘッド取付アーム30の先端部に設けられている。

【0003】 図3に示すようにこの従来例の垂直記録用薄膜ヘッド20では、コイル24としてヘリックス形の薄膜コイル24が使用されており、ヘリックス形の薄膜コイル24は媒体から遠い側ではヨーク23に平行に並んで配置され、媒体に近い側では平行に並んだコイルを斜めに結ぶように配置されてヨーク23を巻回している。また、ヨーク23およびリターン磁極21は媒体対向面27に平行に形成されている。そして、記録再生用主磁極26は、ヨーク23の端部で磁氣的に結合し、ヨーク23、リターンヨーク21に対して垂直方向に配置

されている。

【0004】 このような単磁極型垂直記録用薄膜ヘッド2は裏打ち軟磁性層を持つ2層膜媒体Dと組み合わせて用いられる。記録時の動作について説明すると、記録時にはケーブル28を通じて端子が通電され、コイル24に電流が流れてヨーク23に磁界が発生し、これが主磁極26に導かれる。このようにして、主磁極26に発生した磁界は、媒体Dの軟磁性裏打ち層とリターン磁極21を通り、ヨーク23を通して主磁極26に還流する。

そして、その過程で媒体Dの垂直記録層が磁化されて情報が記録される。また、以上のように構成された従来の垂直記録用薄膜ヘッド20はヘリックス形の薄膜コイル23を用いているため、低インダクタンス化が可能であり、高速応答性に優れ、また共振ノイズが小さいという利点を持つ。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、以上のように構成された従来の垂直記録用薄膜ヘッドでは、リターン磁極21はアースから浮いているため、電荷が蓄積しやすく、リターン磁極21に蓄積していた電荷が瞬間的に放電し、これが再生時にノイズとして検出されたり、悪い条件が重なった時には主磁極26が破損するという問題があった。

【0006】 そこで、本発明は前記従来の垂直記録用薄膜ヘッドの有する課題を解消し、ノイズや磁極の破損のない垂直記録用薄膜ヘッドを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明の垂直記録用薄膜ヘッドは、導体で形成されかつ接地されたヘッド取付アーム先端部に取り付けられた細長い絶縁屈曲体の中に、電磁変換用の主磁極、この主磁極に磁束を発生させるコイル、および前記主磁極において発生した磁束のリターン磁極が設けられた垂直記録用薄膜ヘッドにおいて、前記リターン磁極が前記ヘッド取付アームに、導電材を介して接続されていることを特徴とするものである。

【0008】 前記導電材は、前記垂直記録用薄膜ヘッドの媒体接触面に露出する導体層であっても良く、この場合は、導体層が前記リターン磁極の少なくとも一部に接触しており、媒体とリターン磁極が同電位になるようになっている。

## 【0009】

【作用】 本発明の垂直記録用薄膜ヘッドによれば、リターン磁極がヘッド取付アームに導電材を介して接続されているので、リターン磁極が接地されることになり、リターン磁極に電荷の蓄積がなくなって、ノイズや磁極の破損が生じない。

## 【0010】

【実施例】 以下添付図面を用いて本発明の実施例を詳細

に説明する。図1(a)は本発明の垂直記録用薄膜ヘッド10の第1の実施例の構成を示す断面図であり、図2および図3に示した従来の垂直記録用薄膜ヘッド20と同じ構成部材については、同じ符号を付してある。従って、図において、21はリターン磁極、22は $Al_2O_3$ などの絶縁性屈曲体からなる非磁性層、23はヨーク、24はコイル、25は端子、26は主磁極、27は媒体対向面、28は端子25に接続されたケーブル、30はこのような垂直記録用薄膜ヘッド20を先端部に取り付けるヘッド取付アーム30である。

【0011】 以上のように構成された垂直記録用薄膜ヘッド10において、図1(a)の実施例では、リターン磁極21の下面に、リターン磁極21に接触するように導電材11を配置し、この導電材11を媒体接触面27に露出させる。この結果、媒体Dとリターン磁極21、すなわち、主磁極26が媒体Dと同電位になるようにしたものである。

【0012】 この導電材11としては、リターン磁極21と同じあるいは異なる磁性金属で構成しても良く、また、非磁性金属で構成しても良く、更に、半導体で構成しても良い。この導電材11により、リターン磁極21がアーム30を通して接地されることになる。このように構成することで、主磁極26が接地された構造となるため、電荷の瞬時的放電によるノイズの発生を抑制でき、さらに、媒体接触面27に露出している導体層に非磁性材料を用いることで、エッジノイズの発生を抑えることができる。また磁極の破損といった問題がへり、信頼性向上に寄与するところが大きい。

【0013】 図1(b)は本発明の垂直記録用薄膜ヘッド15の第2の実施例の構成を示す断面図であり、図2および図3に示した従来の垂直記録用薄膜ヘッド20と同じ構成部材については、同じ符号を付してある。従って、図1(b)においても21はリターン磁極、22は $Al_2O_3$ などの絶縁性屈曲体からなる非磁性層、23はヨーク、24はコイル、25は端子、26は主磁極、27は媒体対向面、28は端子25に接続されたケーブル、30はこのような垂直記録用薄膜ヘッド20を先端部に取り付けるヘッド取付アーム30である。

【0014】 以上のように構成された垂直記録用薄膜ヘッド15において、図1(b)の実施例では、非磁性層2

2の中に、一端がリターン磁極21に接触し、他端がヘッド取付アーム30に接触する導電材12を配置し、アーム30とリターン磁極21、すなわち、主磁極26がアーム30と同電位になるようにしたものである。この導電材12としては、リターン磁極21と同じあるいは異なる磁性金属で構成しても良く、また、非磁性金属で構成しても良く、更に、半導体で構成しても良い。この導電材12により、リターン磁極21がアーム30を通して接地されることになる。

10 【0015】 このように構成することで、主磁極26が接地された構造となるため、電荷の瞬時的放電によるノイズの発生を抑制でき、また磁極の破損といった問題がへり、信頼性向上に寄与するところが大きい。

【0016】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明によれば、電荷の瞬時的放電によるノイズの発生や磁極の破損を抑制できるので、信頼性向上に寄与するところが大きいという効果がある。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 (a)は本発明の垂直記録用薄膜ヘッドの第1の実施例の断面図、(b)は本発明の垂直記録用薄膜ヘッドの第2の実施例の断面図である。

【図2】 従来の垂直記録用薄膜ヘッドの断面図である。

【図3】 図2の垂直記録用薄膜ヘッドの要部の斜視図である。

【符号の説明】

10, 15…本発明の垂直記録用薄膜ヘッド

11, 12…導電材

20…従来の垂直記録用薄膜ヘッド

30 21…リターン磁極

22…非磁性層

23…ヨーク

24…ヘリックス形の薄膜コイル

25…端子

26…主磁極

27…媒体対向面

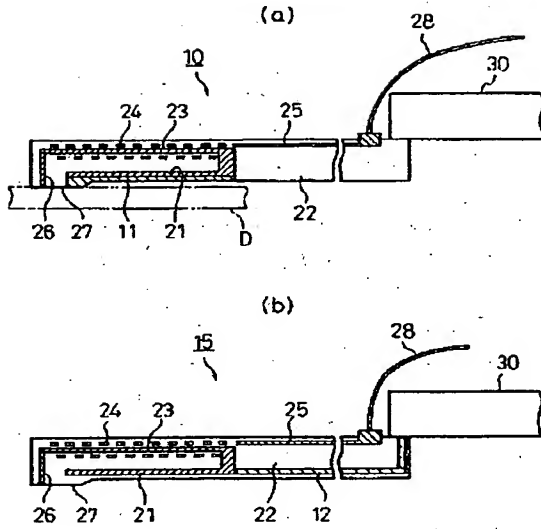
28…ケーブル

30…ヘッド取付アーム

D…記録媒体

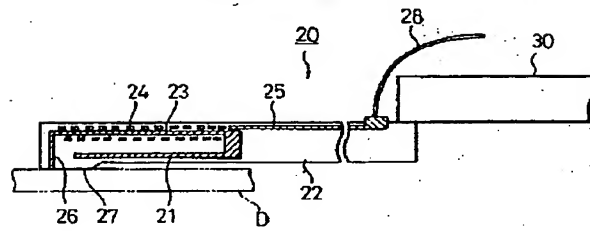
【図1】

本発明の実施例



【図2】

従来の垂直記録用ヘッド



【図3】

図2の斜視図

